med 151

# Die normale und pathologische Knochenstruktur der Schläfenbeinpyramide auf der Röntgenaufnahme nach Stenvers

Rosman F. Miranda

1963

Aus der Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik
des Universitätskrankenhauses Hamburg-Eppendorf
(Direktor m.d.W.b.: Dozent Dr. B.Schlosshauer)

# Die normale und pathologische Knochenstruktur der Schläfenbeinpyramide auf der Röntgenaufnahme nach Stenvers

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors
der
Medizinischen Fakultät der Universität München

von
Rosman F.M i r a n d a
aus
Arima T r i n i d a d (Westindien)

Hamburg 1963

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Hamburg am: 29. 5. 1961

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Hamburg

Dekan: Professor Dr. R. Prévôt
Referent: Priv. Doz. Dr. Schloßhauer
Korreferent: Prof. Dr. Link

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Inhaltsverzeichnis


Seite

1. Einleitung ..... 1

2. Übersicht über das bisherige Schrifttum ..... 1

3. Klinische Bedeutung und Anatomie der Stenversaufnahme ..... 5

4. Eigene Untersuchungen

A) Technik der Röntgenaufnahme nach Stenvers ... 8

B) Eigene Meßmethode ..... 9

C) Eigene Ergebnisse

a) Gesunde Felsenbeine ..... 11

b) Erkrankte Felsenbeine ..... 12

5. Diskussion ..... 14

6. Zusammenfassung ..... 19

7. Schrifttum ..... 20

8. Lebenslauf ..... 26

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548107_0040

## 1. Einleitung

Es ist Aufgabe dieser Arbeit, an Hand der Röntgenaufnahmen der Eppendorfer Universitäts-Hals-Nasen-Ohrenklinik Hamburg einen Überblick über die Größenverhältnisse des inneren Gehörganges und die Knochenstrukturen der Pyramidenspitze sowohl beim Gesunden als auch beim Kranken zu gewinnen. Die Fragestellung ist von klinischer Bedeutung, da die Diagnose des Kleinhirnbrückenwinkeltumors durch die physiologischen Variationen der Pyramidenstruktur immer wieder erschwert wird. Exakte Meßdaten vorzulegen, ist das Bemühen des Verfassers.

## 2. Übersicht über das bisherige Schrifttum

Als Erster beschrieb FORSELL 1911 einen röntgenologisch verifizierten Akustikustumor. Auf der transversalen Schrägprojektion erschien der innere Gehörgang der kranken Seite 2 mm weiter als auf der gesunden Seite. Im Jahre 1912 beobachtete HENSCHEN auf einer Schülleraufnahme die Auftreibung des inneren Gehörganges. Es ist erstaunlich, daß diese Beobachtung trotz der für die Darstellung des inneren Gehörganges ungünstigen Projektion gemacht werden konnte.

Einfacher wurde die röntgenologische Beurteilung der Schläfenbeinpyramide, nachdem STENVERS 1918 die nach ihm benannte Aufnahmetechnik bekanntgegeben hatte. Der Zentralstrahl steht senkrecht auf der Pyramidenlängsachse und wird so geneigt, daß schattendichte Schädelstrukturen außerhalb der Pyramide zur Darstellung kommen. Es sind jedoch bisher nur CAMP und CILLEY sowie EBENIUS, die Stenvers-Aufnahmen zur Größenbestimmung des gesunden inneren Gehörganges heranzogen. Sie fanden unter 250 gesunden Pyramidenpaaren 103 Paare = 41 % ohne Seitendifferenz. Die ungleichseitigen 147 Paare wiesen folgende Unterschiede auf:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,5 - 1,0 mm | Seitendifferenz | bei | 84 | Paaren | = 33,6 % |
| 1,0 - 1,5 mm | " | " | 41 | " | = 16,4 % |
| 1,5 - 2,0 mm | " | " | 17 | " | = 6,8 % |
| 2,0 - 2,5 mm | " | " | 3 | " | = 1,2 % |
| mehr als 2,5 mm | " | " | 2 | " | = 0,8 %. |

Darüberhinaus machten CAMP und CILLEY darauf aufmerksam, daß die Weite des inneren Gehörganges zwischen 2,5 mm und 11,0 mm schwanken kann.

EBENIUS standen 100 Patienten zur Verfügung. Von ihnen wiesen eine Weitendifferenz von

| | |
|---|---|
| 0,5 - 1,0 mm | = 59 % |
| 1,5 - 2,0 mm | = 3 % |
| mehr als 2,5 mm | = 1,0 % |

auf.

Andere Autoren bestimmten die Weite des inneren Gehörganges an Sektionsmaterial. So errechnete GRAF an 66 Paaren 4,5 - 5,5 mm als Durchschnittsweite des inneren Gehörganges auf Horizontalschnitten. SIEBEMANN gibt 4,0 mm, GRAF-SPEE 5,0 mm, DEMALDENT 4,0 - 5,0 mm als Durchschnittsweite an.

Zahlreich sind die Hinweise auf die Erweiterung des inneren Gehörganges beim Akustikusneurinom. Sie werden in folgender Tabelle aufgeführt. Wenn auch im allgemeinen die Aufnahmetechnik beschrieben wird, fehlen doch genaue Zahlenangaben über die Größenverhältnisse der Pyramide und ihrer Strukturen.

Tabelle 1:

Die Erweiterung der inneren Gehörgänge bei Akustikustumoren

| Autoren | Gesamtzahl d. Tumoren | Zahl der Erweiterungen des inneren Gehörganges | % | Technik |
|---|---|---|---|---|
| EBENIUS | 34 | 27 | 79,4 | Fronto-dorsal u. axial |
| EPSTEIN | 19 | 6 | 31,6 | Towne |
| EPSTEIN | 21 | 5 | 23,8 | Schüller II (orbita) |
| FISCHGOLD u. METZGER | 8 | 8 | 100 | Stenvers u. Chaussé |
| GONZALES REVILLA | 114 | 57 | 50 | Stereoskopisch |
| GRAF | 35 | 29 | 83 | Stenvers |
| GRAF | 92 | 73 | 83,5 | Stenvers |
| LEVI u. BOTELLI | 26 | 21 | 82 | Stenvers |
| LIST | 39 | 23 | 59 | Stenvers u. fronto-suboccipital |
| LUNDBORG | 296 | 232 | 84,8 | Stenvers |
| LYSHOLM et alii | 34 | 27 | 80 | Axial u. fronto-dorsal |
| LYSHOLM et alii | 43 | 39 | 93 | Axial u. fronto-dorsal |
| RAUSCH u. REMBOLD | 133 | 106 | 80,5 | Stenvers |

3. Klinische Bedeutung und Anatomie der Stenversaufnahme

Wie aus der oben aufgeführten Tabelle zu ersehen ist, wird die Felsenbeinpyramide von den meisten Autoren röntgenologisch mit Hilfe der STENVERS-Aufnahme beurteilt. Sie gestattet durch den zur Längenachse der Pyramide senkrecht gerichteten Zentralstrahl eine größengerechte Abbildung.

Welche Nachteile bieten andere Projektionsrichtungen? Auf der SCHÜLLER-Aufnahme hebt sich der über den äußeren Gehörgang projizierte innere Gehörgang schlecht ab, die Pyramide ist verkürzt, die Spitze sehr plattenfern und kaum zu beurteilen.

Die orbitale Pyramiden-Vergleichsaufnahme bildet die inneren Gehörgänge zwar deutlich ab, jedoch sind die Pyramidenspitzen häufig vom Sieb- und Keilbein verdeckt.

Auf der E.G.MAYER-Aufnahme verkürzt sich die Pyramide und bleibt unscharf.

Durch die Steilstellung der Pyramide auf der steilen Stenversaufnahme nach WULLSTEIN oder CHAUSSE III wird die Pyramidenspitze vom Orbitarand überlagert.

Die Pyramidenvergleichsaufnahme nach ALTSCHULL-UFFENORDE erstrebt die Darstellung der Pyramiden oberhalb der Orbitae. Sie stellt eine Ergänzungsaufnahme dar; der

größere Filmabstand der Pyramiden und ihre Verkantung haben Kontrast- und Schärfeverluste zur Folge.

Für die Betrachtung der gesamten Pyramide auf einer Röntgenaufnahme ist somit nur die Stenversaufnahme geeignet. Sie gehört zu den Standardaufnahmen jedes Röntgeninstitutes und ist in idealer Weise geeignet, Veränderungen der Knochenstrukturen im Kleinhirnbrückenwinkel aufzuzeigen. Dieser Raum wird vorn lateral von der Felsenbeinpyramide begrenzt. Seine mediale Wand bildet die Brücke, die dorsale das Kleinhirn, am Boden findet sich der Bulbus venae jugularis. Der häufigste Kleinhirnbrückenwinkeltumor ist das Akustikusneurofibrom, das zur Knochenarrosion des inneren Gehörganges führt. Im fortgeschrittenen Stadium treten Zerstörungen der Pyramidenspitze auf. Da die Pyramide die hintere von der mittleren Schädelgrube trennt, können auch die selteneren Tumoren der mittleren Schädelgrube die Pyramidenspitze zerstören. Der Vergleich einer anatomischen Abbildung (Abb.1) mit der Röntgen-Stenvers-Aufnahme macht deutlich, wie strukturgerecht die Stenvers-Projektion (Abb.2) die Pyramidengrenzen erkennen läßt. Der besondere Wert liegt in der Darstellung des gesamten inneren Gehörganges und der Innenohrräume. Das Antrum und das übrige Mittelohr sind von der knöchernen Basis der mittleren Schädelgrube verdeckt (Abb.3). Lufthaltige Zellen in Labyrinthnähe oder der Pyramidenspitze heben durch Schattensubtraktion die Konturen des Labyrinthblockes teilweise auf und können zu Täuschungen Veranlassung geben.

**Abb. 272. Linkes Schläfenbein,** Os temporale, von innen (1/1).
Fr. Kopsch phot., Fr. Frohse del.)

Abb.1: Linkes Schläfenbein

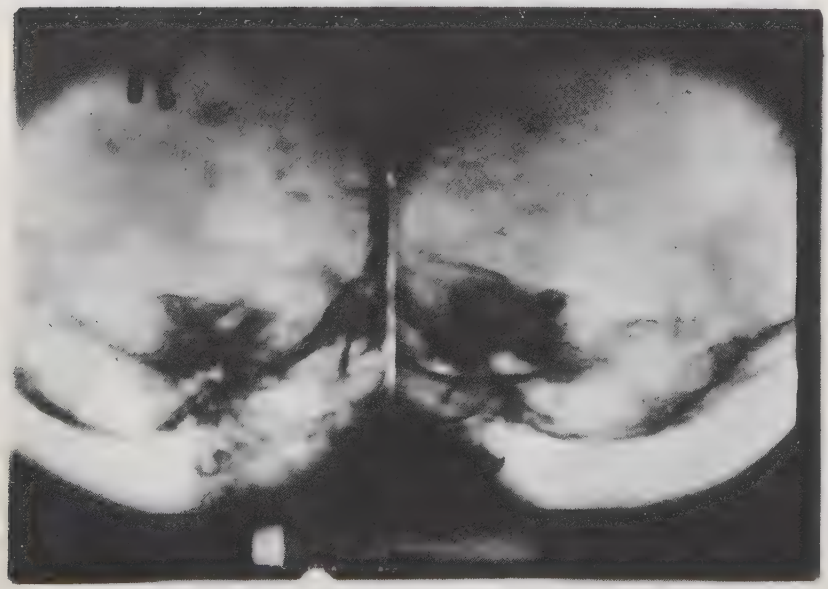


Abb.2: Normale Stenversaufnahme

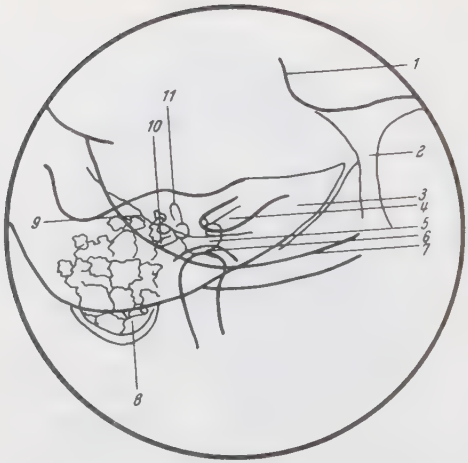



Abb.3:

1 Linea innominata, 2 Orbita, 3 Pyramidenspitze, 4 innerer Gehörgang, 5 Schnecke, 6 Kiefergelenk, 7 Crista sagittalis, 8 Warzenfortsatzspitze, 9 mittlere Schädelgrube, 10 horizontaler Bogengang, 11 vorderer vertikaler Bogengang

## 4. Eigene Untersuchungen

### A. Technik der Aufnahme nach Stenvers

Die ausgewerteten Stenvers-Aufnahmen der Eppendorfer Ohren-Klinik sind mit dem LYSHOLM-Schädel-Röntgengerät der Firma Schoenander aufgenommen. Der fixierte Fokus-Filmabstand beträgt 70 cm. Der Zentralstrahl ist auf den Mittelpunkt einer Plexiglasscheibe zentriert, auf die der Patient gelagert wird. Zwischen Plexiglasschei-

be und Aufnahmekassette wird eine bewegliche Lysholm-Blende geschoben. Zusätzlich wird durch maximale Ausblendung mit Hilfe verschiedener Lochblenden die Streustrahlung herabgesetzt. Der Patient wendet in üblicher Weise das Gesicht der Glasplatte zu, die Sagittalebene ist um 45 Grad zur Filmebene geneigt, der Zentralstrahl tritt 12 Grad unterhalb der deutschen Horizontalen neben dem Hinterhauptshöcker ein.

B. Eigene Meßmethode

Auf den Stenvers-Aufnahmen werden die Abstände zwischen den nachstehend aufgeführten Punkten gemessen (siehe Abb.4):

1. Abstand zwischen dem Mittelpunkt des Vestibulums und der Kuppe des vorderen vertikalen Bogenganges. Sie gibt einen Anhalt dafür, ob die Vergrößerung der Pyramide durch zunehmenden Objektfilmabstand beim Langschädel ungewöhnlich groß ist.
2. Größte Weite des inneren Gehörganges. Sie stellt das wichtigste Maß für die zu beantwortende Frage dar.
3. Abstand des Mittelpunktes des Vestibulums von der größten Weite des inneren Gehörganges. Im Falle einer Verkürzung muß mit einer Steilstellung der Pyramide gerechnet werden. Der Winkel der Sagittalebene zur Filmebene beträgt in diesem Fall mehr als 45 Grad.

4. Abstand des Mittelpunktes des Vestibulums zum lateralen Orbitarand der Gegenseite. Er dient gleichfalls der Feststellung einer Steilstellung der Pyramide, ist aber auch von der Schädellänge abhängig. Beim Langschädel nimmt er zu. Die Steilstellung täuscht durch die Vergrößerung des Objektfilmabstandes unter Umständen eine Erweiterung des inneren Gehörganges vor (Abb.4).

**Meßstrecken**
**auf der Stenversaufnahme**
(Erläuterung siehe Text)

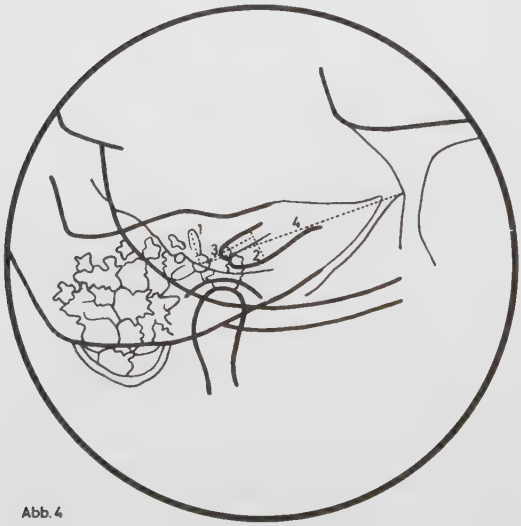



Abb. 4

C. Eigene Ergebnisse

a) Gesunde Felsenbeine

Es wurden 327 gesunde Felsenbeinpaare röntgenologisch untersucht. Bei 199 Paaren fand sich auf der Stenvers-Aufnahme kein Unterschied in der Weite der inneren Gehörgänge oder der Spitzenkonfiguration. 128 Paare ließen einen Unterschied zwischen dem rechten und dem linken inneren Gehörgang erkennen, der größer als 1/2 mm war. 109-mal schwankten die Werte zwischen 0,5 - 1,0 mm, 16-mal zwischen 1,5 - 2,0 mm, 2-mal betrugen sie mehr als 3,0 mm, einmal 4,0 mm. Der engste Meatus acusticus internus maß 3,0 mm, der weiteste 9,0 mm. In 5,8 % der Untersuchten betrug die Seitendifferenz 2,0 bis 4,0 mm. Der Durchschnitt der Meatusweite lag bei 5,0 mm. Auffällige Strukturveränderungen der Pyramidenspitze, die mit einer geringen pathologischen Arrosion hätten verwechselt werden können, bestanden 6-mal, das sind 1,8 %.

Abb. 5 Breite der inneren Gehörgänge
bei 189 gesunden Felsenbeinpaaren
(nach Stenversaufnahmen)

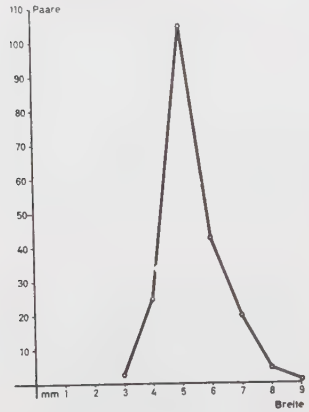
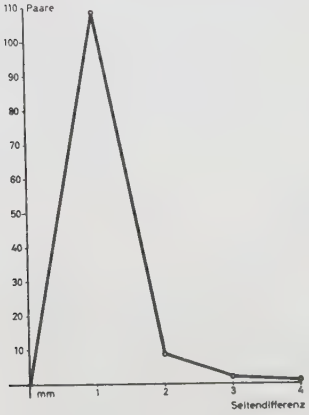



Abb 6 Seitendifferenz der inneren Gehörgänge
auf Stenversaufnahmen
bei gesunden Untersuchungspersonen



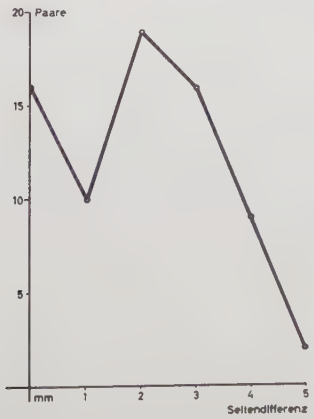
b) Erkrankte Felsenbeine

Die Pyramiden von 79 klinisch gesicherten und durch Operation bestätigten Felsenbeintumoren wurden auf Stenvers-Aufnahmen ausgemessen. Bei 10 Paaren bestand Seitengleichheit, das sind 20,2 %. Die gemessenen Unterschiede betrugen bei 10 Paaren 1 mm, bei 19 Paaren 2 mm, bei 16 Paaren 3 mm, bei 9 Paaren 4 mm, bei 2 Paaren 5 mm (Abb.7).

Bei 4 Paaren hatten sich große Pyramidendefekte oder Destruktionen entwickelt, so daß der innere Gehörgang sich kaum noch abhob. Die Konturen der oberen Pyramidenkante und der erweiterte Meatus waren unscharf. In drei Fällen wurde eine doppelseitige Erweiterung beider inneren Gehörgänge gemessen. Die Pyramidenspitze war intakt, der innere Gehörgang in seiner Form nicht zerstört.

Die Pyramidenspitze wies 11-mal unilateral eine erhebliche, 16-mal eine leichte Arrosion auf, das bedeutet 34 % der untersuchten Akustikusneurinome.

Abb.7 Seitendifferenz der inneren Gehörgänge auf Stenversaufnahmen bei operierten Akustikustumoren



## 5. Diskussion

Die Weitenbestimmungen des inneren Gehörganges auf Stenvers-Aufnahmen haben aufgezeigt, daß der innere Gehörgang großen Kaliberschwankungen unterliegt, nicht nur beim Kleinhirnbrückenwinkeltumor, sondern auch beim Gesunden. Folglich sind Asymmetrien der Pyramiden nicht immer für einen Tumor beweisend. Der Erweiterung des inneren Gehörganges kommt erst dann klinische Bedeutung zu, wenn sie mit anderen Symptomen vergesellschaftet ist. Es kann sich um die Folgen des Hydrocephalus oder um eine direkte Tumorinfiltration handeln. Für letztere würde eine unregelmäßige Begrenzung des inneren Gehörganges sprechen. Der Hydrocephalus allein ist in der Lage, Ektasien hervorzurufen; beweisend hierfür ist die Erweiterung auf der dem Tumor entgegengesetzten Seite (MOSER u. LOEPP). Nicht jeder Akustikikustumor erweitert den inneren Gehörgang, so war dieser in unserem Krankengut in 20,2 % der Fälle normal konfiguriert. Die Akustikustumoren werden daher in mediale und laterale unterschieden. Laterale entstehen in der Tiefe des inneren Gehörganges und zerstören gleichzeitig den angrenzenden Knochen (BRUNNER, STENVERS).

Bilaterale Strukturveränderungen der Pyramiden werden bekanntlich bei der generalisierten Neurofibromatosis "RECKLINGHAUSEN" beobachtet (BJORKESTEN, FOERSTER u.

Mitarbeiter, HODES u. Mitarbeiter, GARDNER). HENSCHEN stellte in einer Übersicht 24 bilaterale 245 unilateralen Tumoren gegenüber. 1938 berichtete CRAIG, daß seit 1910 in der Mayo-Klinik 152 Akustikustumoren, darunter 2 doppelseitige, diagnostiziert wurden. Die familiäre Belastung bei doppelseitigen Akustikustumoren wird von MINSKI und STENVERS betont. GARDNER und TURNER sprechen sich für eine dominante Vererbung aus.

Die in dieser Arbeit ermittelten Variationsbreiten der inneren Gehörgänge bei Gesunden stimmen mit den Ergebnissen anderer Autoren (Tabelle 2 und 3) überein.

Tabelle 2:

Die Weiten innerer Gehörgänge bei Gesunden. - Vergleich mit den Werten anderer Autoren

| Autoren | Zahl d. Fälle | Größte Seitendifferenz | Kleinster Querschn. | Größter Querschnitt | Durchschnittl. Querschn. |
|---|---|---|---|---|---|
| CAMP u. CILLEY | 250 | 2,5 mm | 2,5 mm | 11,0 mm | |
| GRAF | 100 | 1,5 mm | 3,0 mm | 7,0 mm | 4,8 mm |
| Eigene | 327 | 3,0 - 4,0 mm | 3,0 mm | 9,0 - 10,0 mm | 5,0 mm |

Tabelle 3:

Seitendifferenz der inneren Gehörgänge bei Gesunden.
Vergleich mit den Werten anderer Autoren.

| Autor | Aufnahme | Zahl der Fälle | 0-0,5 mm | 0,5-1,0 mm | 1,0-1,5 mm | 1,5-2,0 mm | 2,0-2,5 mm | mehr als 2,5 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAMP u. CILLEY | Stenvers | 250 | 103 | 84 | 41 | 17 | 3 | 2 |
| EBENIUS | Stenvers u. andere Aufnahme (Stereoskopisch) | 100 | 41-67 | 30 - 50 | | 3 | | 1 |
| Eigene | Stenvers | 327 | 199 | 109 | | 16 | | 3 |

Bei Akustikustumoren fanden wir in 79,8 % (63 Fälle) eine Ektasie der inneren Gehörgänge. Vergleichen wir in diesem Zusammenhang Tabelle 1, so bewegt sich auch der Durchschnittswert anderer Autoren um die 80%- Ziffer. Betont werden muß, daß die Seitendifferenz der inneren Gehörgänge beim Kleinhirnbrückenwinkeltumor nur um etwa 2 mm größer ist als die physiologische Differenz (Abb.6 und 7). Hierdurch wird die Beurteilung der Stenversaufnahmen erschwert, wenn nicht eine weitere Arrosion der Pyramide auf den raumfordernden Prozeß hindeutet.

Es ist darüberhinaus zweckmäßig, bei der Einschätzung einer Ektasie des inneren Gehörganges die Alters- und Geschlechtsdisposition des Akustikusneurinoms zu be-

rücksichtigen. Unser jüngster Patient war 10 Jahre, der älteste 68 Jahre alt. Zurzeit der Geburt hat die Meatusweite bereits ungefähr das definitive Ausmaß erreicht, während die Länge noch verkürzt ist (GRAF). Die Altersverteilung geht aus folgender Tabelle hervor:

Tabelle 4:

| Alter in Jahren | HENSCHEN | JOHNSON und KRISTENSEN | CUSHING | LUNDBORG | Eigene |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 - 10 | 3 | | | | |
| 11 - 20 | 17 | 3 | | 2 | 4 |
| 21 - 30 | 39 | 4 | 10 | 37 | 5 |
| 31 - 40 | 53 | 20 | 5 | 62 | 13 |
| 41 - 50 | 42 | 20 | 13 | 70 | 23 |
| 51 - 60 | 10 | 24 | 2 | 85 | 20 |
| 61 - 70 | 1 | 10 | | 22 | 6 |
| 71 - 80 | | | | 2 | 2 |
| Anzahl: | 165 | 81 | 30 | 300 | 73 |

Der Gipfel der Alterskurve liegt somit bei 40 bis 50 Jahren. Bei Kindern unter 10 Jahren stellt der Akustikustumor eine große Seltenheit dar. Auffällig ist in allen Statistiken das Überwiegen des weiblichen Geschlechtes (Tabelle 5).

Tabelle 5:

Geschlechtsdisposition des Akustikusneurinoms

| Autor | Männer | Frauen | Verhältnis männl. : weibl. |
|---|---|---|---|
| HENSCHEN | 104 | 121 | 1 : 1,2 |
| JOHNSON u. KRISTENSEN | 23 | 58 | 1 : 2,5 |
| CUSHING | 68 | 122 | 1 : 1,8 |
| LINDBORG | 117 | 183 | 1 : 1,5 |
| GRAF | 17 | 23 | 1 : 1,4 |
| Eigene | 25 | 54 | 1 : 2,2 |

Sehr bunt ist das Bild der Spitzenarrosion; sämtliche Übergänge von der Unterbrechung der Oberkante bis zur völligen Auflösung des Pyramidenknochens sind anzutreffen. Es handelt sich hierbei stets um ausgedehnte Tumoren, deren Diagnose keine Mühe bereitet. Die röntgenologische Frühdiagnose des Akustikusneurinoms ist praktisch an die Weitenbestimmung des inneren Gehörganges gebunden, die aus diesem Grunde in den Mittelpunkt der Berechnung gestellt wurde. Sind seine Grenzen unscharf oder von anderen Knochen überlagert, so hat sich die Stereo-Stenvers-Aufnahme bewährt. Neue röntgenologische Aspekte bringt die Tomographie bei hypocycloidaler Verwischung. Aber selten wird

diese aufwendige Untersuchung möglich oder nötig sein. Die Deutung der Tomogramme erfordert große Erfahrung. Es muß die Aufgabe weiterer Arbeiten sein, ein großes Material an Pyramidentomogrammen zu sammeln, um Richtlinien zu entwickeln, nach denen normale von pathologisch veränderten Pyramiden zu trennen sind. Eine Erweiterung der Frühdiagnostik des Akustikusneurinoms ist in dieser Richtung zu erwarten.

## 6. Zusammenfassung

Auf 327 paarigen Stenvers-Aufnahmen Gesunder und 79 paarigen Stenvers-Aufnahmen operierter Akustikusneurinome wird die Weite der inneren Gehörgänge gemessen und die Knochenstruktur der Pyramidenspitze beschrieben. Es ergibt sich, daß Kaliberschwankungen von minimal 1 bis maximal 5 mm Seitendifferenz zwischen dem rechten und linken inneren Gehörgang auftreten können. Beim Akustikusneurinom waren die Differenzen ausgeprägter und häufiger = 79 % entgegen 38 % bei den Gesunden. Die Weiten schwankten beim Gesunden zwischen 3 und 9 mm. Die ausgewerteten Tumoren zeigten einen Gipfel in der Alterskurve zwischen dem 30. und 50.Lebensjahr, sowie das Überwiegen weiblicher Krankheitsträger. Eine scheinbare Spitzenarrosion wurde in 1,8 % bei Gesunden und eine sichere bei 34 % der Neurinome gezählt.

## 7. Schrifttum


1. BJÖRKESTEN, G.: Unilateral acoustic tumors in children. Acta Psychiatrica (Kopenhagen) 32, 1 - 5 (1957)

2. BRUNNER, H.: Beiträge zur otologischen Diagnostik der Hirntumoren. Monatsschr.f.Ohrenheilk. 69, 549 - 561 (1935)

3. CAMP, J.D. and CILLEY, E.I.L.: Significance of asymmetry of pori acoustici as aid in diagnosis of eighth nerve tumors. Amer.J.of Roentgenology and Radiological Therapy. 41, 713 - 718 (1939)

4. CRAIG, W. and STEENROD, E.J.: Bilateral acoustic neurofibromas. Arch.of Otolaryng. 28, 404 - 411 (1938)

5. CUSHING, H.: Zit. nach GRAF, K.: Geschwülste des Ohres und des Kleinhirnbrückenwinkels. G.Thieme-Verlag Stuttgart, 1952

6. DEMALDENT, J.P.: Zit. nach GRAF, K. (Ausführliche Angabe siehe unter 5)

7. EBENIUS, B.: The results of examination of the petrous bone in auditory nerve tumors. Acta radiologica. 15, 284 - 290 (1934)

8. EPSTEIN, B.S.: The roentgenological manifestations of acoustic neurinomas. Amer.J. of Roentgenology, 64, 265 - 276 (1950)

9. FISCHGOLD, H., METZGER, J. et JUSTER, M.: Radiographie segmentaire du conduit auditif interne dans les neurinomes de la 8ème paire. Acta radiologica, 46, 130 - 141 (1956)

10. FORSELL: Zit. nach HENSCHEN, F. und nach GRAF, K.

11. FOERSTER, O. und GAGEL, O.: Ein Fall von Recklinghausen'scher Krankheit mit fünf nebeneinander bestehenden verschiedenartigen Tumorbildungen. Zeitschr.f. die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 138 - 344 (1932)

12. GARDNER, W.J. and FRAZIER, C.H.: Bilateral acoustic neurofibromas. Arch.Neurology and Psychiatry, 23, 266 - 300 (1930)

13. GARDNER, W.J. and TURNER, O.A.: Familial involvement of nervous system by multiple tumors of sheaths and enveloping membranes; hereditary clinical and pathological study of central and peripheral neurofibromatosis. Amer.H. Cancer, 32, 339 - 360 (1938)

14. GONZALES REVILLA: Neurinomas of the cerebellopontine recess; clinical study of 160 cases including operative mortality and end results. Bulletin Johns Hopkins Hospital, 80, 254 - 296 (1947)

15. Graf, K.: Geschwülste des Ohres und des Kleinhirnbrückenwinkels, S.5, 36, 37, 38, 40, 49. G.Thieme-Verlag, Stuttgart (1952)

16. Graf, K.: Die Kleinhirnbrückenwinkelgeschwülste, Fortschritte HNO-Klinik, 2, 146 - 274, S.Karger-Verlag Basel (1955)

17. GRAF-SPEE: Zit. nach Graf, K. (Ausführliche Angabe siehe unter 5)

18. HENSCHEN, F.: Die Akustikustumoren, eine neue Gruppe radiographisch darstellbarer Hirntumoren. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, 18, 207 - 216 (1912)

19. HODES, P.J., PERRITT, J.O., TONDREAU, R.L. u. PITOL, A.: Roentgenologic Manifestations of tumors of the acoustic nerve. Acta radiologica interamericana, 6, 65 - 73 (1956)

20. JOHNSON, V.C. u. KRISTENSEN, H.K.: Über Akustikusneurinome in der otologischen Diagnostik. Acta Psychiatrica et Neurologica, 24, 490 - 491 (1949)

21. LEVY, A. et BOTELLI, J.: Signes radiologiques des neurinomes de l'acoustique arguments statistiques. J. de radiologie et de l'électrologie, 34, 842 - 843, (1953)

22. LIST, C-F.: Die Differentialdiagnose der Kleinhirnbrückenwinkelerkrankungen mit besonderer Berücksichtigung der Tumoren. Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 144, 61 - 62 (1933)

23. LINDBORG, T.: Diagnostic problems concerning acoustic tumors. Acta Otolaryng. Stockholm, Suppl. XCIX, 44 - 45 (1952)

24. LYSHOLM, E., OLIVECRONA, H. u. OSTERTAG, B.: Die spezielle Chirurgie der Gehirnkrankheiten, 3, 68 (1941)

25. MINSKI, L.: Familial bilateral acoustic tumors. J. of Neurology and Psychopathy, 12, 289 - 308 (1932)

26. MOSER, K. u. LOEPP, W.: Über die röntgenologischen Veränderungen am Felsenbein bei Hirnerkrankungen. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, 133, 1 - 34, (1933)

27. RAUSCH, F. u. REMBOLD, F.: Zur Röntgendiagnostik der Akustikusneurinome. Fortschritte aus dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklear-Medizin, Diagnostik, Physik, Biologie, Therapie. 84, 702 - 705 (1956)

28. SCHLOSSHAUER, B.: Röntgenaufnahmetechnik in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, G.Thieme-Verlag Stuttgart, S.4 (1956)

29. SIEBENMANN, F.: Zit. nach GRAF, K. (Ausführliche Angabe siehe unter 5)

30. STENVERS, H.W.: Röntgenologie des Felsenbeines und bitemporalen Schädelbildes. Springer-Verlag Berlin, S.25 - 28, 232 (1928)

31. TOWNE, E.B.: Erosion of petrous bone by acousticusneurinom; demonstration by roentgenray. Arch.Otolaryng. 4, 515 - 519 (1926)

Hiermit möchte ich Herrn Dozent Dr. B. Schlosshauer für die Überlassung des Themas, sowie für die freundliche Unterstützung und Anregung danken.

Gleichzeitig danke ich Herrn Prof. Dr. R.Kautzky dafür, daß er mir das nötige Klinikmaterial zur Verfügung stellte.

Auch Herrn Dr. G.-A. Richter möchte ich für seine Mithilfe im Anfang meiner Arbeit danken.

## Lebenslauf

Am 12.12.1926 wurde ich, Rosman Miranda, in Sangre Grande auf Trinidad als Sohn des F. Pio Miranda und seiner Ehefrau Elaine geboren.
Dort besuchte ich die Volksschule und von 1939 - 1946 das St. Mary's College (Gymnasium) in Port of Spain, Trinidad, wo ich 1945 das "University of Cambridge Overseas School Certificate" Examen ablegte.
Von 1947 - 1950 studierte ich an der Howard University Washington D.C. im College of Liberal Arts.
Von 1950 - 1951 war ich Student an der Sorbonne, Paris, an der Naturwissenschaftlichen Fakultät.
Von 1952 - 1953 besuchte ich die West Ham Technische Hochschule in London.
1954 begann ich mein medizinisches Studium an der Universität Mainz; dort legte ich 1955 das Physikum ab.
Die weiteren Studien führten mich von November 1955 bis 1956 an die Universität Wien.
Von November 1956 an studierte ich an der Universität Hamburg, wo ich die klinischen Semester fortsetzte und im Juli 1960 das medizinische Staatsexamen bestand.